การโอนย้ายข้อมูลระหว่างไดรฟ์ขนาด 5.25 และ 3.5 นิ้ว

■ ชัยยงค์ วงศ์ชัยสุวัฒน์

ระบบคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะส่วนบุคคลได้รับความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายในช่วงสิบปีที่ผ่านมา สื่อเพื่อใช้ในการเก็บสำรองไฟล์โปรแกรมและข้อมูลจะอยู่ในแผ่นจานแม่เหล็ก เรียกว่าฟลอปปี้-ดิสค์หรือดิสเกตต์ ในระยะแรกเริ่มจะเป็นแบบมินิฟลอปปี้ดิสค์ขนาด 5.25 นิ้ว ความจุข้อมูลในแผ่นที่นิยมใช้มีชนิดสองหน้า ความหนาแน่น 2 เท่า (DSDD) ขนาด 360 กิโลไบต์ของเครื่องเอกซ์ที และชนิดสองหน้า ความหนาแน่นสูง 4 เท่า (DSQD) ขนาด 1.2 เมกะไบต์ของเครื่องเอที

ในระยะหลังเมื่อปริมาณโปรแกรมและข้อมูลมีมากขึ้น จึงต้องเปลี่ยนมาใช้จานแม่เหล็กแข็งหรือฮาร์ดดิสค์แทนแผ่นดิสเกตต์ เพราะฮาร์ดดิสค์ช่วยให้เข้าถึงข้อมูลเร็วขึ้น ความจุในการเก็บข้อมูลสูงขึ้น และยังสะดวกตรงที่ไม่ต้องพกติดตัวให้ยุ่งยาก แต่ถึงอย่างไรแผ่นดิสเกตต์ก็ถือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสำรองไฟล์โปรแกรมและไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ เอาไว้ ตลอดจนใช้เป็นสื่อบรรจุซอฟต์แวร์เพื่อการซื้อขายหรือแลกเปลี่ยน

ในปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้มีรูปร่างกะทัดรัด ขนาดเล็กลง ช่องไดรฟ์ของแผ่นดิสค์จึงเปลี่ยนไปใช้กับแผ่นดิสค์แบบไมโครฟลอปปี้ขนาด 3.5 นิ้ว ซึ่งเราจะพบเห็นได้ในเครื่อง PS/2 และเครื่องกระเป๋าหิ้วแลปท็อปทั่วไป แผ่นดิสค์รุ่นใหม่นี้จะจุข้อมูลได้มากขึ้นเป็น 720 กิโลไบต์ หรือแบบความหนาแน่นสูงจะจุได้สูงถึง 1.44 เมกะไบต์ แนวโน้มของเครื่องคอมพิวเตอร์ในอนาคตคาดว่าจะหันมาใช้แผ่นจานแบบไมโครฟลอปปี้-ดิสค์นี้มากขึ้น

ในหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งแต่เดิมจะมีเครื่องระดับเอกซ์ทีและเอทีที่มีช่องไดรฟ์สำหรับใส่แผ่นดิสเกตต์ขนาด 5.25 นิ้ว พอเริ่มมีเครื่องระดับ PS/2 หรือแลปท็อปที่ใช้ช่องไดรฟ์ขนาด 3.25 นิ้วเพิ่มเข้ามา โอกาสของการโอนย้ายโปรแกรมหรือข้อมูลจากระบบหนึ่งไปใช้งานกับอีกระบบหนึ่งมีความจำเป็นค่อนข้างสูง วิธีการโอนผ่านสื่อกลางของแผ่นดิสเกตต์ตามปกติก็ทำไม่ได้อีกแล้ว เพราะช่องไดรฟ์จะอ่านหรือบันทึกข้อมูลกับแผ่นดิสเกตต์ต่างขนาดกันไม่ได้ ดังนั้นจึงเกิดปัญหาที่ว่า เราจะโอนย้ายข้อมูลระหว่างเครื่องที่มีช่องไดรฟ์ต่างขนาดกันได้อย่างไร

ผู้เขียนเชื่อว่าผู้อ่านหลาย ๆ ท่านอาจประสบกับปัญหาเช่นนี้ แต่ไม่รู้จะแก้ไขอย่างไร มุมโอเอสฉบับนี้ขอนำเสนอวิธีการโอนย้ายข้อมูลระหว่างเครื่องที่ต่างขนาดกันในหลายรูปแบบ ทั้งทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ผู้ใช้สามารถนำไปปฏิบัติใช้งานได้เองโดยง่าย

ชุดช่วยโอนย้ายของไอบีเอ็ม

เมื่อครั้งที่บริษัท ไอบีเอ็ม ออกเครื่อง PS/2 ซึ่งมีช่องไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว ไอบีเอ็มได้ตระหนักถึงเรื่องการโอนย้ายข้อมูล จึงเสนอชุดช่วยโอนย้ายเพื่อถ่ายข้อมูลจากเครื่องรุ่นเก่าไปสู่เครื่องรุ่นใหม่ผ่านทางพอร์ตแบบขนานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสอง ในชุดโอนย้ายข้อมูลนี้ประกอบด้วยแผ่นดิสเกตต์ และชุดต่อที่เสียบเข้ากับพอร์ตขนานของเครื่อง PS/2 เพื่อเปลี่ยนให้เป็นขั้วต่อ 36 พินแบบเดียวกับเครื่องพิมพ์ แต่ในที่นี้เราจะใช้สายเคเบิลเครื่องพิมพ์มาต่อ โดยส่งถ่ายข้อมูลบนเครื่องรุ่นเก่าจากช่องไดรฟ์ขนาด 5.25 นิ้วผ่านพอร์ตแบบขนาน 25 พิน ไปยังเครื่อง PS/2 ที่เสมือนเป็นเครื่องพิมพ์ในการรับข้อมูลเข้า

ในดิสเกตต์ของเครื่อง PS/2 จะมีโปรแกรมเรียก RECV35.COM และในแผ่นดิสเกตต์ชุดโอนย้ายขนาด 5.25 นิ้ว จะมีโปรแกรมเรียก COPY35.COM การใช้งานทำได้โดยรันโปรแกรม RECV35.COM บนเครื่อง PS/2 และรันโปรแกรม COPY 35.COM บนเครื่องรุ่นเก่า โปรแกรม RECV 35 จะบอกให้โปรแกรม COPY35 นำไฟล์ถ่ายโอนย้ายไปสู่แผ่นดิสค์ในช่องไดรฟ์หรือฮาร์ดดิสค์ของเครื่อง PS/2 ด้วยการระบุเส้นทางไดเรคทอรีที่ต้องการ โปรแกรม COPY35 เป็นโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะเช่นเดียวกับคำสั่ง COPY ของดอส เราสามารถใช้ตัวอักษร wildcard (*) ระบุชื่อใด ๆ ทำให้การโอนย้ายคัดลอกทำได้หลาย ๆ ไฟล์

ชุดช่วยโอนย้ายนี้มีข้อดีคือ ราคาไม่สูง ใช้ง่ายสะดวก และเนื่องจากเป็นการโอนย้ายแบบขนานจึงส่งได้เร็วกว่าและใช้เวลาน้อยกว่าวิธีการส่งรับข้อมูลแบบอนุกรม แต่ชุดช่วยโอนย้ายดังกล่าวยังมีขีดจำกัดหรือจุดอ่อนหลายประการ ทำให้ผู้ใช้ไม่ค่อยนิยมนัก เช่น การโอนย้ายข้อมูลจะคัดลอกไฟล์ได้เพียงทางเดียวคือจากเครื่องรุ่นเก่าช่องไดรฟ์ 5.25 นิ้วไปสู่เครื่อง PS/2 เท่านั้น ไม่สามารถส่งย้อนกลับในทิศตรงกันข้าม เพราะถึงแม้ว่าพอร์ตแบบขนานของเครื่อง PS/2 จะทำหน้าที่ได้ทั้งส่งและรับข้อมูลก็ตาม แต่พอร์ตแบบขนานของเครื่องเอกซ์ทีและเอที

จะทำหน้าที่เพียงส่งข้อมูลได้อย่างเดียว

ข้อเสียของชุดช่วยโอนย้ายนี้อยู่ที่การคัดลอกด้วยคำสั่ง COPY35 ต้องทำทีละไดเรคทอรีย่อย ไม่สามารถคัดลอกพร้อมกันหลาย ๆ ไดเรคทอรีย่อย ขณะเดียวกันโปรแกรม RECV35 ก็ไม่สามารถสร้างไดเรคทอรีย่อยเองอัตโนมัติ ต้องกดปุ่ม ESC ออกจากโปรแกรมเพื่อเรียกดอสมาสร้างไดเรคทอรีย่อยเสียก่อน ซึ่งทำให้เสียเวลามากหากต้องคัดลอกไฟล์ในหลาย ๆ ไดเรคทอรีย่อย จุดอ่อนอีกประการหนึ่งคือเครื่องที่ใช้ในการโอนย้ายจะต้องอยู่ใกล้กัน โดยปกติการส่งแบบขนานจะใช้งานได้ในช่วงระยะห่างราว 25 ฟุต ถ้ามากกว่านั้นก็ต้องใช้วิธีสื่อสารข้อมูลแบบอื่นแทน

การติดตั้งดิสก์ไดรฟ์เพิ่มเติม

แนวทางที่ค่อนข้างง่ายที่สุด แต่ค่าใช้จ่ายสูงก็เห็นจะเป็นการติดตั้งดิสก์ไดรฟ์อีกขนาดหนึ่งเพิ่มเติมเข้ากับคอมพิวเตอร์ เช่น ถ้าใช้เครื่องรุ่นเก่าขนาดไดรฟ์ 5.25 นิ้วก็ซื้อไดรฟ์ 3.5 นิ้วมาติดตั้ง หรือถ้าเป็นเครื่องรุ่นใหม่ขนาดไดรฟ์ 3.5 นิ้วก็ซื้อไดรฟ์ 5.25 นิ้วมาเพิ่ม

เมื่อติดตั้งดิสก์ไดรฟ์เพิ่มเข้าไปแล้วจะถือว่า ดิสก์ไดรฟ์นั้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่เราสามารถโอนย้ายข้อมูลผ่านทางดิสเกตต์ด้วยการใช้ชุดคำสั่งที่มีอยู่แล้วในดอส โดยไม่จำเป็นต้องสิ้นเปลืองเงินซื้อซอฟต์แวร์มาเพื่อการโอนย้าย นอกจากนี้ยังไม่จำกัดในเรื่องระยะห่างของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องจะวางอยู่ที่ไหนก็ได้ ผู้ใช้เพียงแต่นำแผ่นดิสเกตต์สำรองไปเป็นสื่อเพื่อการโอนย้าย

การโอนย้ายข้อมูลในไฟล์ระหว่างคอมพิวเตอร์จะเป็นการคัดลอกไฟล์ไปยังดิสเกตต์ด้วยคำสั่ง COPY, XCOPY หรือ BACKUP แล้วนำแผ่นดิสเกตต์ที่เก็บไฟล์ไปใส่ในช่องไดรฟ์ของเครื่องใหม่ แล้วเรียกใช้ไฟล์ด้วยคำสั่ง COPY, XCOPY หรือ RESTORE ซึ่งวิธีการเพิ่มดิสก์ไดรฟ์นี้ช่วยให้การโอนย้ายไฟล์ทำได้ในสองทิศทาง

บริษัทผู้ค้าคอมพิวเตอร์เองเล็งเห็นถึงปัญหาของการโอนย้ายข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกัน จึงได้หาทางแก้ปัญหาด้วยการเสนอขายเครื่องที่เปิดโอกาสให้เลือกติดตั้งไดรฟ์ได้ทั้งสองขนาด หรือถ้ามีเครื่องอยู่แล้วก็สามารถเลือกซื้อดิสก์ไดรฟ์มาติดตั้งเพิ่มเติม ซึ่งดิสก์ไดรฟ์ที่เพิ่มมานี้มีทั้งแบบต่อภายนอกและติดตั้งไว้ภายในเครื่อง โดยราคาของเครื่องแบบต่อภายนอกจะสูงกว่า เพราะต้องมีกล่องครอบภายนอกอีกต่างหาก

ถ้าเรามีทั้งเครื่อง PS/2 หรือแลปท็อปช่องไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว และเครื่องพีซีเอกซ์ทีหรือเอทีช่องไดรฟ์ขนาด 5.25 นิ้ว และต้องการเพิ่มไดรฟ์ต่างขนาดเพื่อการโอนย้ายข้อมูล เราก็ต้องมาคิดว่าจะลงทุนติดตั้งไดรฟ์ต่างขนาดในเครื่องรุ่นไหน ควรเลือกไดรฟ์แบบต่อภายนอกหรือติดตั้งไว้ภายในเครื่อง ข้อเสนอแนะในการพิจารณานั้น ผู้ชำนาญการแนะนำไว้ว่า เราจะใช้เครื่องรุ่นไหนเป็นแกนหลักในการใช้งานต่อไปในอนาคตก็ให้ติดตั้งดิสก์ไดรฟ์ต่างขนาดให้เครื่องนั้น จากนั้นจึงค่อยพิจารณาว่าเครื่องที่ต้องการติดตั้งไดรฟ์เพิ่มมีเนื้อที่เพียงพอหรือไม่ เพราะถ้าไม่พอก็ต้องเลือกติดตั้งแบบต่อภายนอก

เนื่องจากเครื่อง PS/2 หรือแลปท็อปมีที่ว่างค่อนข้างจำกัด การติดตั้งไดรฟ์ขนาด 5.25 นิ้วจะไม่ค่อยสะดวกนัก ดังนั้นจึงมีดิสก์ไดรฟ์สำหรับต่อภายนอกขนาด 5.25 นิ้วออกมาจำหน่ายมากพอควร ทั้งชนิดความจุ 360 กิโลไบต์และ 1.2 เมกะไบต์ ราคาขายจาก 3,500 ถึง 6,000 บาท ส่วนการติดตั้งดิสก์ไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้วบนเครื่องพีซีหรือเอทีดูจะง่ายกว่า เพราะมีเนื้อที่สำหรับดิสก์ไดรฟ์มากกว่า จึงมีทั้งแบบต่อภายนอกและติดตั้งภายในเครื่องด้วยขนาดความจุ 720 กิโลไบต์หรือ 1.44 เมกะไบต์ ราคาขายจะสูงกว่าแบบแรกคือตกประมาณ 4,000 ถึง 7,000 บาท

การใช้โปรแกรมสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารที่ใช้เพื่อการโอนย้ายข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยโปรแกรมสื่อสารเพื่อสั่งให้มีการรับและส่งข้อมูลระหว่างกันในสองทิศทางทั้งไปและกลับผ่านพอร์ตอนุกรม RS-232 ของเครื่องทั้งสอง ถ้าเครื่องอยู่ในระยะไม่เกิน 200 ฟุต เราจะต่อด้วยสายเคเบิลเชื่อมโยงพอร์ตอนุกรมเข้าด้วยกันโดยตรง แต่ถ้าเครื่องอยู่ห่างกัน เราจะต้องมีโมเด็มต่อเพิ่มเข้ามาทั้งเครื่องต้นทางและปลายทาง

ข้อดีของวิธีสื่อสารนี้ช่วยให้เราสามารถโอนย้ายข้อมูลได้สองทาง ไม่ว่าจะอยู่ใกล้หรือไกลกันมาก ๆ แต่จะมีข้อเสียตรงที่การทำงานของระบบจะเป็นลักษณะอนุกรม ทำให้ความเร็วในการโอนย้ายข้อมูลช้ากว่าแบบขนาน ทั้งนี้จะขึ้นกับอัตราความเร็วของการส่งข้อมูล คือถ้าใช้สายเคเบิลต่อกันโดยตรง อัตราความเร็วของการส่งจะสูง การโอนย้ายไฟล์ก็ทำได้เร็วพอใช้ได้ แต่ในระยะไกลที่ต้องใช้โมเด็ม อัตราความเร็วจะต่ำลงด้วยขีดจำกัดของโมเด็ม จึงทำให้การโอนย้ายไฟล์จำนวนมาก ๆ อาจต้องใช้เวลานานหลายนาทีหรือเป็นชั่วโมงเชียวละ

ความยากง่ายของการโอนย้ายข้อมูลขึ้นกับการใช้งานของโปรแกรมสื่อสาร ซอฟต์แวร์เพื่อการสื่อสารมีอยู่มากมาย พร้อมให้เราเลือกใช้หลายโปรแกรม ถ้าโปรแกรมที่ใช้งานสื่อสารข้อมูลได้หลาย ๆ ด้าน ย่อมราคาสูงกว่าโปรแกรมสื่อสารที่ทำงานได้น้อยด้านกว่า แต่ทุก ๆ โปรแกรม

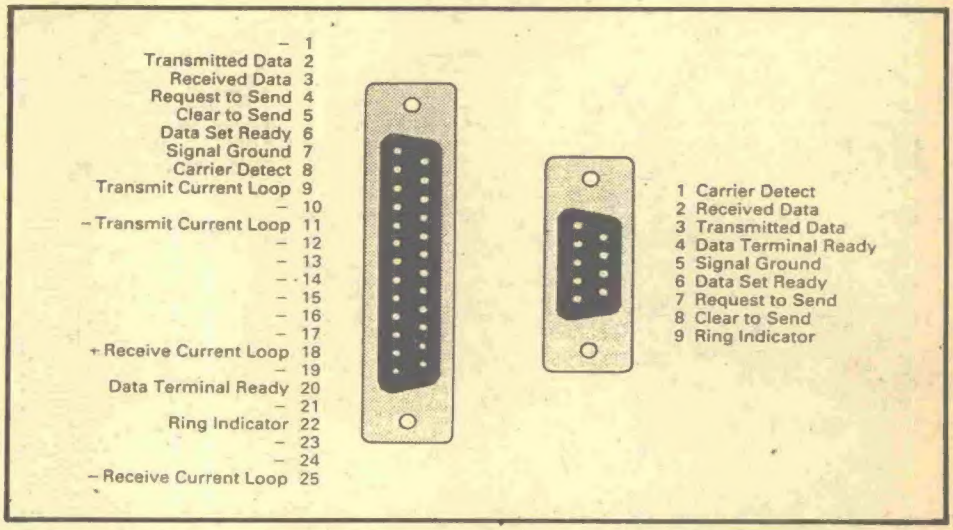
ที่ทำหน้าที่เพื่อการสื่อสารต่างก็สามารถโอนย้ายข้อมูลได้ ดังนั้นซอฟต์แวร์ที่เราจะใช้เพื่อการโอนย้ายไฟล์จะมีทั้งแบบที่เขียนขึ้นเพื่อสาธารณประโยชน์ และเพื่อการพาณิชย์ ราคาเริ่มจาก 50 เหรียญถึง 400 เหรียญสหรัฐอเมริกา

โปรแกรมสื่อสารเพื่อการโอนย้ายข้อมูลสามารถส่งและรับข้อมูลได้เป็นกลุ่มของไฟล์ โดยมีเครื่องหมาย wildcard ของ (*) และ (?) เหมือนที่พบในคำสั่งดอส โดยคอมพิวเตอร์ตัวต้นทางและปลายทางต่างต้องมีโปรแกรมสื่อสารมารันใช้งาน แต่โปรแกรมสื่อสารที่นำมาใช้ที่เครื่องทั้งสองไม่จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมเดียวกันก็ได้ ขอแต่เพียงว่าโปรแกรมทั้งสองใช้โปรโตคอลของการติดต่อโอนย้ายเหมือนกัน เพราะถ้าไม่เหมือนกันแล้วเราก็ไม่สามารถโอนย้ายข้อมูลระหว่างกัน

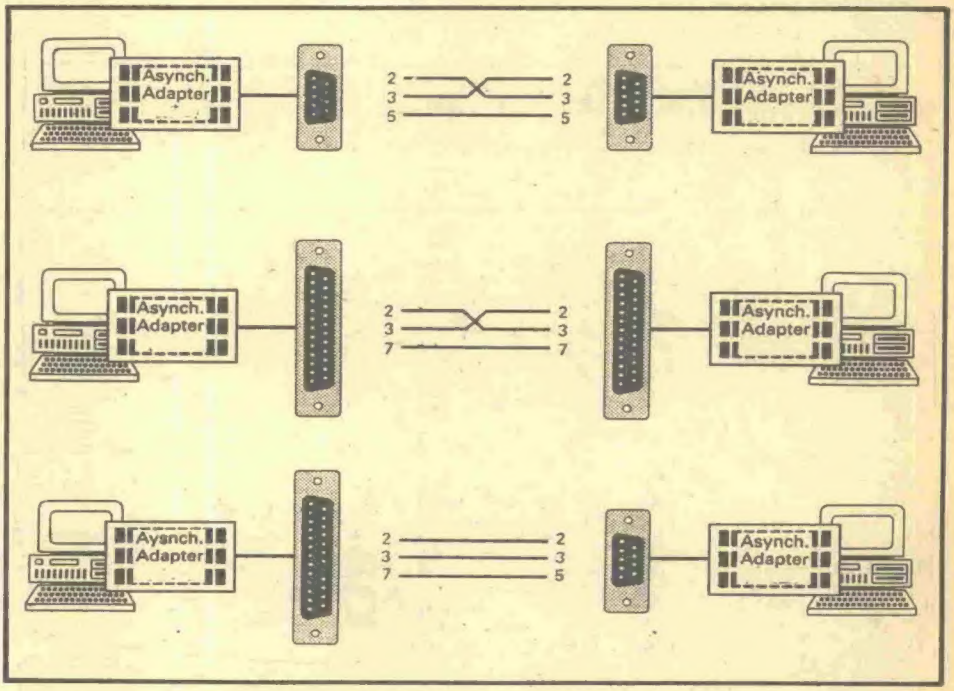
ขั้วต่อมาตรฐาน RS-232C ของการติดต่อโอนย้ายข้อมูลแบบอนุกรมจะเป็นแบบ 25 พินที่พบบนเครื่องเอกซ์ที สำหรับเครื่องรุ่นเอทีจะใช้ขั้วต่อแบบ 9 พิน ฟังก์ชันหรือสัญญาณใช้งานของแต่ละพินของขั้วต่อทั้งสองจะแสดงในรูปที่ 1 ถ้าระยะห่างของเครื่องเพื่อโอนย้ายข้อมูลระหว่างกันไม่มากเกินไป เราสามารถต่อสายเคเบิลให้เป็น null modem แบบง่าย ๆ ของการต่อสายสลับระหว่างขา Transmitted Data กับขา Received Data และเชื่อมโยงสายดินเข้าด้วยกัน ดังรูปที่ 2

การต่อในลักษณะนี้สามารถเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์สองเครื่องให้ติดต่อกันแบบอนุกรมด้วยซอฟต์แวร์สื่อสารที่ไม่ยุ่งยากนัก

ในกรณีที่เป็นซอฟต์แวร์สื่อสารซับซ้อนขึ้นก็มักมีระบบของการตรวจสอบสัญญาณที่ใช้ในการติดต่อ ดังนั้นจึงมีการต่อสัญญาณขาอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกดังรูปที่ 3 เพื่อให้เป็นสายเคเบิลแบบ null modem ที่



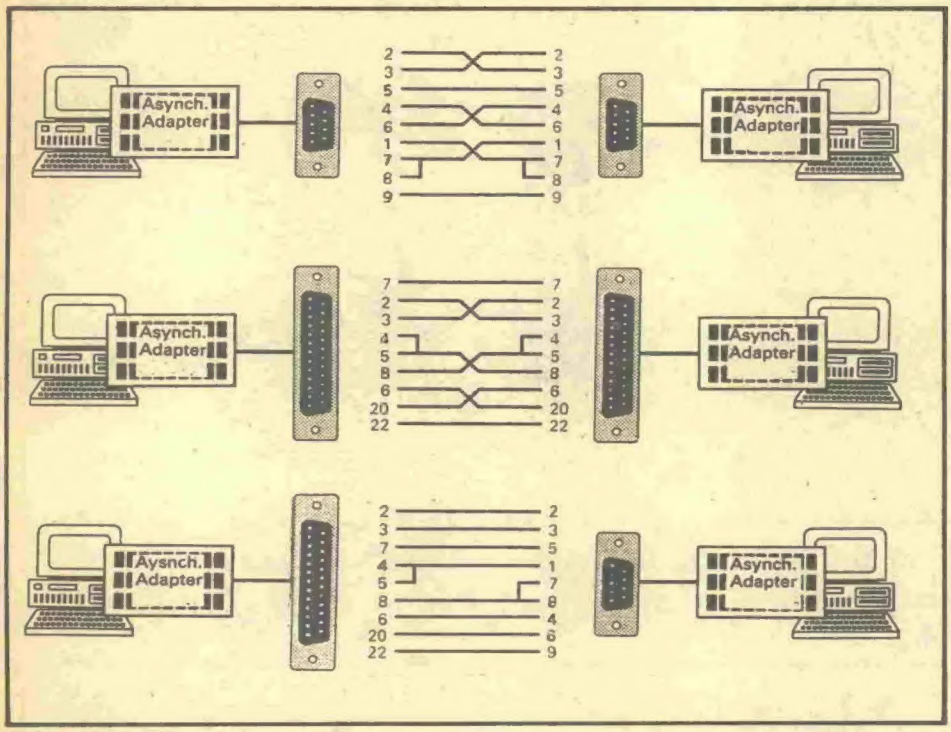
รูปที่ 1 ข้อต่อ RS-232C ติดตั้งบนเครื่องเอกซ์ทีแบบ 25 พินและบนเครื่องเอทีแบบ 9 พิน



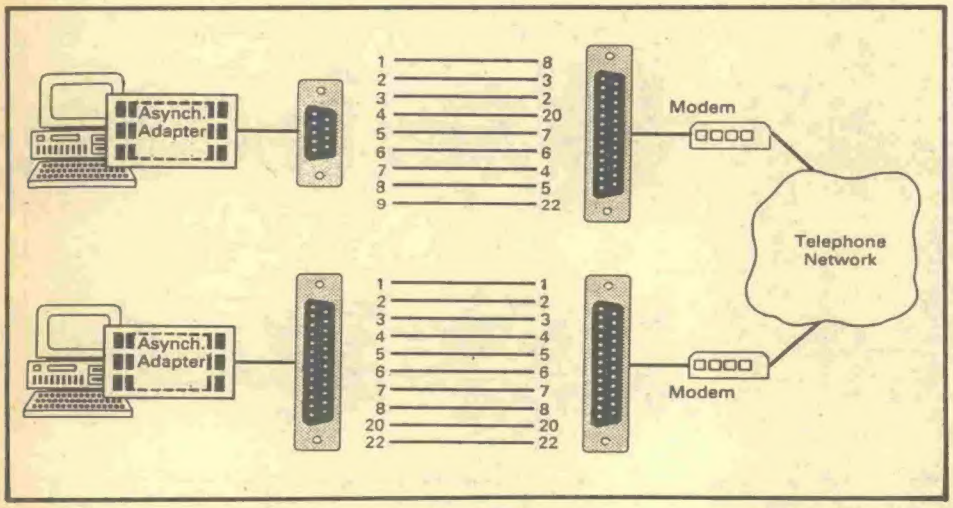
รูปที่ 2 การเชื่อมต่อของสายเคเบิลแบบ null modem อย่างง่าย ๆ

ค่อนข้างสมบูรณ์ขึ้น และถ้าหากคอมพิวเตอร์อยู่ห่างไกลกันมาก ๆ เราจะต้องต่อสายผ่านโมเด็ม ในรูปที่ 4 จะแสดงวิธีการโยงต่อสัญญาณระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับโมเด็ม

สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการต่อเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายด้วยซอฟต์แวร์ทางด้าน LAN การโอนย้ายข้อมูลระหว่างเครื่องสามารถทำได้ง่ายและสะดวก ความเชื่อมั่นและวางใจในข้อมูลสูง นอกจากจะช่วยให้ติดต่อกับเครื่องพีซีแล้ว ยังสามารถติดต่อกับมินิและเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย



รูปที่ 3 การเชื่อมต่อสายเคเบิลแบบ null modem ที่ยุ่งยากขึ้นสำหรับซอฟต์แวร์สื่อสารที่มีการตรวจสอบสัญญาณการเตรียมพร้อมต่าง ๆ



รูปที่ 4 การเชื่อมต่อสายเคเบิลกรณีที่จะมีการรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ระยะไกล ๆ

การโอนย้ายข้อมูลด้วย Turbo Debugger

ในที่นี้จะยกตัวอย่างการโอนย้ายข้อมูลระหว่างเครื่องที่มีช่องไดรฟ์ขนาด 5.25 นิ้ว กับขนาด 3.5 นิ้วด้วยซอฟต์แวร์ Turbo Debugger ของบริษัท Borland International เป็นซอฟต์แวร์เพื่องานดีบั๊กโปรแกรม ซึ่งวารสารไมโครฯได้เคยนำเสนอไปแล้วในฉบับที่ 48 แต่คราวนี้จะกล่าวเพียง 2 โปรแกรมเท่านั้นคือ โปรแกรมยูทิลิตี้เรียก TDRF (Remote File Transfer Utility) ของการโอนย้ายไฟล์ระยะไกลกับ TDREMOTE (Remote Driver Program) มาใช้โดยทั้งสองโปรแกรมจะเป็นไฟล์แบบ .EXE จึงแยกทำงานแบบอิสระได้

โปรแกรม TDRF จะช่วยในการโอนย้ายไฟล์จากเครื่องที่ใช้งานอยู่ไปยังเครื่องที่อยู่ห่างไกล หรือที่เรียกว่าระบบรีโมตผ่านพอร์ตอนุกรมของเครื่องทั้งสอง โดยเครื่องที่อยู่ห่างไกลจะรันโปรแกรม TDREMOTE รอไว้แล้ว เราสามารถถ่ายไฟล์ด้วยอัตรา 9,600, 40,000 หรือ 115,000 บิตต่อวินาที และสามารถใช้งานจัดการไฟล์บนเครื่องห่างไกลด้วยคำสั่งดอสต่าง ๆ ได้ เช่น

- การคัดลอกไฟล์ไปยังเครื่องห่างไกล
- การคัดลอกไฟล์มาจากเครื่องห่างไกล
- การสร้าง ลบ แสดงและเปลี่ยนไดเรกทอรี
- การลบและตั้งชื่อไฟล์ใหม่

โปรแกรม TDRF

รูปแบบของคำสั่งสำหรับเรียกใช้ TDRF จะเป็นดังนี้

TDRF[เลือก] คำสั่ง [อาร์กิวเมนต์]

ในส่วน [เลือก] จะเป็นการควบคุมอัตราความเร็วของการรับส่งและการเลือกพอร์ตการติดต่อของสายเชื่อมโยงรีโมต พารามิเตอร์ที่จะเลือกต้องขึ้นต้นด้วยไฮเฟน (-) หรือ slash (/) ประกอบด้วย

-rsN เลือกอัตราความเร็วของการรับส่งกับระบบรีโมตที่เชื่อมโยง โดยถ้า N=1, 2 หรือ 3 จะหมายถึงอัตราความเร็วเป็น 9,600, 40,000 หรือ 115,000 บิตต่อวินาทีตามลำดับ

-rpN เซตเลือกพอร์ตของระบบรีโมตที่เชื่อมโยง โดย N=1 หรือ 2 จะเป็น

การเลือกพอร์ต COM1 หรือ COM2 ตามลำดับ

-W เป็นการสั่งให้บันทึกการเลือกที่เซตไว้เก็บในไฟล์โปรแกรม .EXE

กรณีที่ไม่มีการเลือก ค่าดีฟอลต์จะเป็น -rp1 และ -rs3 ของการใช้พอร์ต COM1 และความเร็ว 115,000 บิตต่อวินาที

ในส่วน คำสั่ง จะเป็นการเลือกขั้นตอนการจัดการไฟล์ที่ต้องการทำที่ระบบรีโมตคำสั่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเหมือนกับคำสั่งในดอส เพียงแต่อาจเขียนแตกต่างกัน คำสั่งที่จะใช้ได้มีดังนี้

COPY การคัดลอกไฟล์จากระบบ Local ไปยังระบบรีโมต เราอาจใช้วิธีพิมพ์คำสั่งด้วย COPYTO หรือตัวย่อคำสั่งด้วย T แทนคำสั่ง COPY

COPYFROM การคัดลอกไฟล์จากระบบรีโมตมายังระบบ Local เราอาจใช้ตัวย่อคำสั่งเป็น F แทนคำสั่ง COPYFROM ก็ได้

DEL การลบไฟล์จากระบบรีโมต อาจใช้ตัวย่อ E แทนคำสั่งก็ได้

DIR การแสดงรายชื่อไฟล์ในไดเรคทอรีของระบบรีโมต อาจใช้ตัวย่อคำสั่งด้วย D

REN การตั้งชื่อไฟล์ในระบบรีโมตใหม่ อาจใช้ตัวย่อคำสั่งด้วยตัวอักษร R

RD การลบไดเรคทอรีที่มีอยู่ออกจากระบบรีโมต อาจใช้ตัวย่อคำสั่งด้วย K

CD การเปลี่ยนใช้ไดเรคทอรีใหม่ของระบบรีโมต อาจใช้ตัวย่อคำสั่งด้วย C

ในส่วนของคำสั่ง DIR, COPY, DEL และ COPYFROM จะใช้ตัวอักษร wildcard (*) ระบุชื่อไฟล์ได้หลายไฟล์มากขึ้น

ส่วน [อาร์กิวเมนต์] อาจเป็นชื่อไดรฟ์ เส้นทางไดเรคทอรี หรือชื่อไฟล์ที่เราใช้ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น เพื่อการคัดลอก ลบ หรือตั้งชื่อไฟล์ ตลอดจนการสร้าง ลบหรือเปลี่ยนใช้ไดเรคทอรีต่าง ๆ

ตัวอย่างการใช้งานของ TDRF เช่น

```
TDRF COPY ABC.TXT
```

เป็นการคัดลอกไฟล์ชื่อ ABC.TXT จากระบบ Local ไปยังไดเรคทอรีปัจจุบันของระบบรีโมต โดยใช้ชื่อและนามสกุลไฟล์เหมือนต้นทาง เราอาจกำหนดไดรฟ์เส้นทางไดเรคทอรี และ/หรือชื่อไฟล์เป็นอาร์กิวเมนต์ที่สองตามท้ายได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
TDRF COPYTO DEF.TXT \TEXT\XYZ.TXT
```

เป็นการคัดลอกไฟล์ชื่อ DEF.TXT จากระบบ Local ไปเป็นไฟล์ \TEXT\XYZ.TXT ของระบบรีโมต

โปรแกรม TDREMOTE

โปรแกรมนี้จะเป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เพื่องานดีบักโปรแกรมของซอฟต์แวร์ Turbo Debugger โดยจะมีการรันโปรแกรมดีบักเกอร์บนเครื่องหนึ่ง และให้โปรแกรมที่ต้องการทำการดีบักอยู่บนเครื่องอื่น แต่ในที่นี้เราจะใช้เพื่อการโอนย้ายไฟล์ โปรแกรมนี้จะรันบนเครื่องระบบรีโมตที่อยู่ห่างไกล

รูปแบบคำสั่งของการเรียกใช้โปรแกรมนี้คือ

```
TDREMOTE [เลือก]
```

ในส่วนของการเลือกจะขึ้นต้นด้วยไฮเฟน (–) หรือ slash (/) แล้วตามด้วยรหัส เหมือนการเลือกของโปรแกรม TDRF ที่ประกอบด้วย -rsN, -rpN, -W ซึ่งความหมายของรหัสก็เหมือนกัน จึงขอให้ดูคำอธิบายในส่วนการเลือกของโปรแกรม TDRF นอกจากนี้ หากต้องการขอความช่วยเหลือก็เลือกใช้ -? หรือ -h ก็ได้ ตัวอย่างเช่น

```
TDREMOTE -rp2 -rs3
```

เป็นการเลือกรันระบบรีโมตเพื่อเชื่อมต่อกับระบบ Local ที่พอร์ต COM2 ด้วยอัตราความเร็วของการรับส่งสูง 115,000 บิตต่อวินาที

อนึ่ง การกำหนดอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลและพอร์ตอนุกรม COM1 หรือ COM2 ของทั้งโปรแกรม TDRF และโปรแกรม TDREMOTE จะต้องตรงกันด้วย เพราะถ้าไม่ตรงกันแล้วจะทำให้การโอนย้ายข้อมูลผิดพลาดได้ง่าย

ตัวอย่างการโอนย้ายไฟล์ด้วย TDRF และ TDREMOTE

ในที่นี้สมมติว่าเราต้องการโอนย้ายไฟล์ระหว่างไดรฟ์ A ขนาด 5.25 นิ้วของเครื่องรุ่นพีซีกับไดรฟ์ C ของเครื่องแบบแลปท้อป หลังจากที่ได้ต่อสายเคเบิลเชื่อมระหว่างขั้วต่อแบบอนุกรมของเครื่องทั้งสองแล้ว (แบบที่ 3 ของรูปที่ 2) ให้รันโปรแกรม TDREMOTE ในช่องไดรฟ์ A ของเครื่องพีซีให้เป็นเครื่องรีโมต ดังรูปที่ 5 โดยขั้นแรกจะขึ้นข้อความบอกชื่อโปรแกรมพร้อมเวอร์ชัน ตามด้วยข้อความบอกให้ทราบว่ากำลังรอการติดต่อ และถ้าต้องการยกเลิก ก็ให้กด Ctrl-Break ออกจากโปรแกรม เนื่องจากไม่มีการเลือกกำหนดอัตราความเร็วและพอร์ตอนุกรม จึงเป็นการใช้ค่าดีฟอลต์ที่มีอัตราความเร็วของการรับส่ง 115,000 บิตต่อวินาที ผ่านทางพอร์ตอนุกรม COM1

ต่อจากนั้นค่อยเปลี่ยนมารันโปรแกรม TDRF ที่เครื่องแลปท้อปจากไดรฟ์ C และเส้นทางไดเรคทอรี \TD ด้วยคำสั่งต่าง ๆ การใช้โปรแกรม TDRF ด้วยคำสั่งแต่ละครั้งเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างกัน ที่จอภาพของเครื่องรีโมตจะขึ้นข้อความว่า Link established บอกว่า

```
A>tdremote
TD Remote Program Loader Version 1.0  Copyright (c) 1988 Borland Int

Waiting for handshake (press Ctrl-Break to quit)
```

รูปที่ 5 การรันโปรแกรม TDREMOTE ให้เครื่องนั้นเป็นระบบรีโมต

มีการติดต่อกัน และถ้าการใช้งานคำสั่งของการโอนย้ายเรียบร้อยแล้ว ที่จอภาพของระบบรีโมตจะขึ้นข้อความว่า Link broken เสร็จสิ้นไปคำสั่งหนึ่ง ดังนั้นการเรียกใช้คำสั่งด้วยโปรแกรม TDRF แต่ละครั้งก็จะมีข้อความ Link established และ Link broken เป็นชุด ๆ ไปตลอด ดังรูปที่ 6

รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างการใช้คำสั่งโอนย้ายของโปรแกรม TDRF ตัวอย่างแรกเป็นการคัดลอกไฟล์เฉพาะที่มีนามสกุล .EXE จากระบบรีโมตไปยังระบบ Local เนื่องจากไม่มีการระบุการเลือกจึงเป็นการใช้อัตราความเร็วของการส่ง 115,000 บิตต่อวินาทีผ่านพอร์ต COM1 โดยให้ชื่อไฟล์และนามสกุลเหมือนต้นทาง

ตัวอย่างที่ 2 เป็นการขอดูรายชื่อไฟล์ที่ขึ้นต้นด้วยอักษร B และมีนามสกุลไฟล์เป็น .COM ของระบบรีโมตให้มาปรากฏที่จอภาพของระบบ Local และตัวอย่างท้ายสุดของรูปที่ 7 เป็นการคัดลอกไฟล์ที่ขึ้นต้นด้วย S นามสกุล .EXE จากระบบ Local กลับไปที่ระบบรีโมต โดยให้คงชื่อไฟล์และนามสกุลเหมือนต้นทาง ในกรณีนี้ที่จอภาพของระบบรีโมตจะขึ้นข้อความว่ากำลังอ่านไฟล์ และดาวน์โหลดไปสู่ระบบรีโมตแล้วกี่ไบต์ เปลี่ยนแปลงค่าเรื่อยไปจนครบหมดทั้งไฟล์ แล้วก็อ่านไฟล์ตัวต่อไปดังรูปที่ 6

สรุป

การโอนย้ายข้อมูลระหว่างเครื่องที่มีช่องไดรฟ์ต่างขนาดกันสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่ การติดตั้งดิสก์ไดรฟ์ต่างขนาดกับชนิดที่มีอยู่ การติดตั้งชุดช่วยโอนย้ายผ่านพอร์ตขนาน และการใช้โปรแกรมสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรม นอกจากนี้ในปัจจุบันการติดต่อสื่อสารด้วยระบบเครือข่ายท้องถิ่นก็มีส่วนช่วยแก้ปัญหาการโอนย้ายข้อมูลระหว่างเครื่องได้เป็นอย่างดี

วิธีการโอนย้ายด้วยโปรแกรมสื่อสารเป็นวิธีลงทุนน้อยและใช้งานง่ายสะดวกกว่า เป็นโปรแกรมสื่อสารเพื่องานโอนย้ายข้อมูลแบบตรงไปตรงมา เราสามารถเขียนโปรแกรมมาใช้งานได้เอง แต่ถ้าใครไม่ถนัดในเรื่องของการเขียนโปรแกรมประยุกต์ ก็สามารถนำโปรแกรมสำเร็จที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมาใช้ได้ ตัวอย่างเช่น โปรแกรม Turbo debugger ในมุม โอเอสนี้ หวังว่าวิธีการโอนย้ายที่อธิบายมาแล้วทั้งหมดจะช่วยแก้ปัญหาของผู้อ่านที่มีดิสก์ไดรฟ์ต่างขนาด และไม่มีชุดช่วยโอนย้ายผ่านพอร์ตขนาน นอกจากนี้โปรแกรมดังกล่าวยังช่วยในการโอนย้ายข้อมูลปริมาณมาก ๆ ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งแบบรุ่นเดียวกันหรือแตกต่างกัน แต่ไม่ต้องการใช้แผ่นดิสก์เพื่อการสำรองไฟล์จำนวนมาก ๆ ได้ด้วย

```
Waiting for handshake (press Ctrl-Break to quit)
Link established
Link broken
Link established
Link broken
Link established
Link broken
Link established
Link broken
Link established
Link broken
Link established
Reading file "SHARE.EXE" from Turbo Debugger
8580 bytes downloaded
Download complete
Reading file "SORT.EXE" from Turbo Debugger
1911 bytes downloaded
Download complete
Reading file "SUBST.EXE" from Turbo Debugger
9911 bytes downloaded
Download complete
Link broken
```

รูปที่ 6 จอภาพระบบรีโมตจะรอการโต้ตอบกับระบบ Local เรียกใช้คำสั่งการโอนย้ายโดย Link established กับ Link broken แต่ละชุดจะบอกถึงการโอนย้ายข้อมูลแต่ละครั้ง

```
C:\TD>TDRF COPYFROM *.EXE
Copying "ATTRIB.EXE" on remote to "ATTRIB.EXE"
Copying "TDREMOTE.EXE" on remote to "TDREMOTE.EXE"
Copying "FIND.EXE" on remote to "FIND.EXE"
Copying "JOIN.EXE" on remote to "JOIN.EXE"
Copying "SHARE.EXE" on remote to "SHARE.EXE"
Copying "SORT.EXE" on remote to "SORT.EXE"
Copying "SUBST.EXE" on remote to "SUBST.EXE"
Copying "XCOPY.EXE" on remote to "XCOPY.EXE"

C:\TD>TDRF DIR B*.COM
 Directory of  A:\

BACKUP   COM     6234  12-30-85  12:00a
BASICA   COM    25984   3-08-83  12:00a
     2 File(s)     26624 bytes free

C:\TD>TDRF COPY S*.EXE
Copying "SHARE.EXE" to "SHARE.EXE" on remote
Copying "SORT.EXE" to "SORT.EXE" on remote
Copying "SUBST.EXE" to "SUBST.EXE" on remote

C:\TD>
```

รูปที่ 7 การใช้คำสั่งโอนย้ายข้อมูลของโปรแกรม TDRF